

BEARING DEVICE

Patent Number: JP11117935
Publication date: 1999-04-27
Inventor(s): TANAKA KATSUHIKO; SUGI HIROMI; YOSHIBA TAKEYUKI; SATO TAKANOBU
Applicant(s): NIPPON SEIKO KK
Requested Patent: JP11117935
Application Number: JP19980031281 19980213
Priority Number(s):
IPC Classification: F16C17/10; F16C33/20; H02K5/16; H02K7/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To attempt prevention of a stain and cleaning of a bearing outer part on a dynamic pressure type bearing device for a magnetic disc spindle motor.
SOLUTION: Gas is used as lubricating fluid and a filter 31 to remove abrasion powder produced at the time of stopping starting of a shaft body 20 is provided in a gas flowing hole 29 of the shaft body 20 on a bearing device on which the shaft body 20 is fitted in a cylindrical hole 14 of a housing 10, the cylindrical hole 14 has a radial bearing surface 15, the shaft body 20 has a radial receiver surface 25 and a thrust receiver surface 26 and a groove for dynamic pressure generation is provided at least on one of the radial bearing surface 15 and the radial receiver surface 25. The radial bearing surface 15 and the thrust bearing surface 16 of the housing 10 are made of a synthetic resin, and a rotary member and a hub part are constituted of an aluminum alloy or a zinc alloy.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-117935

(43)公開日 平成11年(1999)4月27日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	F 1	
F 1 6 C 17/10		F 1 6 C 17/10	A
33/20		33/20	Z
H 0 2 K 5/18		H 0 2 K 5/18	Z
7/08		7/08	A

審査請求 有 請求項の数 5 OI (全 4 頁)

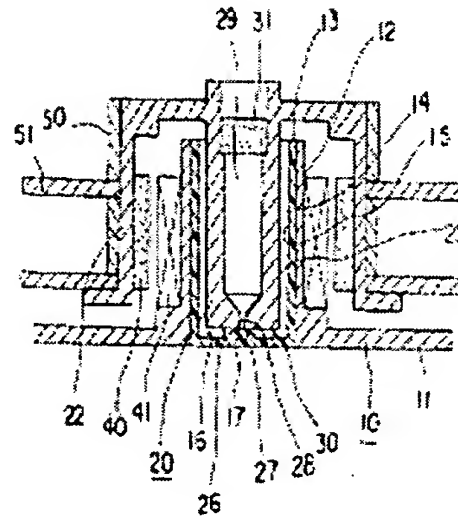
(21)出願番号 特願平10-31291
(62)分割の請求 特願883-297051の分割
(22)出願日 昭和63年(1988)11月24日

(71)出願人 000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号
(72)発明者 田中 克彦
神奈川県大和市御田7-4-7
(72)発明者 杉 博美
神奈川県鎌倉市廣谷2380の8
(72)発明者 吉岡 裕雪
神奈川県藤沢市神宮町3-6-10
(72)発明者 佐藤 高信
神奈川県小田原市久野471の2の1017
(74)代理人 弁護士 森 西也 (52名)

(74)【発明の名称】 軸受装置

(57)【要約】 (発明の要約)

【発明】 空気ディスクスピンドルモータ用の軸受装置。軸受装置における軸受外周の潤滑防止と密封化を図る。
【解決手段】 ハウジング10の内周穴14に軸体20を嵌合し、内周穴14はラジアル軸受15とスラスト軸受16を有し、軸体20はラジアル軸受25とスラスト軸受26を有し、ラジアル軸受15とラジアル軸受25との少なくとも一方に軸圧油生用のみぞを設けた軸受装置において、滑動密封として密封を設け、軸体20の空気通過穴22に軸体20の軸端部止時に発生する油 汚染防止用のフィルタ21を設ける。ハウジング10のラジアル軸受15とスラスト軸受16が合成軸受であり、回転軸材とハウジングはアルミニウム合金または豆蔻合金で構成される。



【発明の要約】

【請求項 1】 ハウジングとハウジングの円筒状孔に嵌合された軸と、軸の一端が静止軸材、他端が回転軸材であって、ハウジングの円筒状孔は円筒状のラジアル軸受とスラスト軸受とを有し、軸は前記ラジアル軸受と対向するラジアル軸受とスラスト軸受とに對向するスラスト軸受とを有し、ラジアル軸受とラジアル軸受との少なくとも一方に軸圧発生用のみぞを設けた軸受装置において、潤滑油として気体を使用するとともに気体流通穴に際し、異物除去用のフィルタを設けたことを特徴とする空気ディスクスピンドルモータ用の軸受装置。

【請求項 2】 ハウジングのラジアル軸受とスラスト軸受が合成軸受であることを特徴とする請求項 1 記載の軸受装置。

【請求項 3】 回転軸材とハブ軸材は一体で形成された一つの軸材であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の軸受装置。

【請求項 4】 回転軸材とハブ軸材はアルミニウム合金または豆粒合金により形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の軸受装置。

【請求項 5】 ハウジングの外筒部と軸材の材質が同一の材質であり、アルミニウム合金または豆粒合金によって形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れかに記載の軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】 産業上の利用分野 この発明は、車軸、情報記録などに使用される軸受装置に関する。

【0002】 従来の技術 従来、この種の軸受装置を用いたものとして、たとえば特開第 50-25575 号公報に記載された空気ディスクスピンドル装置が知られている。

【0003】 この装置は、空気ディスクを取り付けた回転軸材が軸圧発生軸受を介して静止軸材に支持され、回転軸材に取り付けたロータリネットと静止軸材に取り付けたステータコイルとが半導体方向を介して対向して周方向の駆動モータを構成している。

【0004】 【発明が解決しようとする課題】 上記の従来の軸受装置においては、回転軸材の軸方向の上端部に設けた取付部で空気ディスクを取り付け、回転軸材の軸方向の下端部に設けたハブ部にロータリネットを取り付けているので、装置の軸方向寸法が長く、最近の小型化への要求に適合しないものになっている。

【0005】 また、この軸受装置の回転軸材のハブ部は回転軸材の本体（軸部）と別体のものであるため、加工精度の確保が困難であり、加工コストが高くなっている。また、この種の軸受装置においては、軸受外周の防塵防止、潤滑のための技術改善が図られている。

【0006】 この発明は上記のような問題を解決することを目的としてなされたものである。

【0007】 【課題を解決するための手段】 この発明の軸受装置は、ハウジングとハウジングの円筒状孔に嵌合された軸と、軸の一端が静止軸材、他端が回転軸材であって、ハウジングの円筒状孔は円筒状のラジアル軸受とスラスト軸受とを有し、軸は前記ラジアル軸受と対向するラジアル軸受とスラスト軸受とに對向するスラスト軸受とを有し、ラジアル軸受とラジアル軸受との少なくとも一方に軸圧発生用のみぞを設けている。

【0008】 上記軸受装置は、潤滑油として気体を使用するとともに気体流通穴に際し、異物除去用のフィルタを設けてあり、空気ディスクスピンドルモータ用として使用される（請求項 1）。

【0009】 軸受の潤滑油として、気体を使用しているため軸受の低トルク化が図られる。さらに気体を使用しているため、油などの潤滑油を使用した場合に比べて軸受外周を汚損することがないとともに、気体流通穴にフィルタを設けているため、軸受の起動・停止時に発生する塵埃が流通穴を通過して蓄積するのを防止することができ、軸受装置外周を常に清潔に保つことができる。

【0010】 この発明における好ましい実施の態様は次のとおりである。ハウジングのラジアル軸受とスラスト軸受が合成軸受である（請求項 2）。

【0011】 また、回転軸材とハブ軸材は一体で形成された一つの軸材である（請求項 3）。また、回転軸材とハブ軸材はアルミニウム合金または豆粒合金により形成されている（請求項 4）。

【0012】 さらに、ハウジングの外筒部と軸材の材質が同一の材質であり、アルミニウム合金または豆粒合金によって形成されている（請求項 5）。

【0013】 【実施の態様】 以下、この発明の実施の態様を図 1 の空気ディスクスピンドルモータに基づいて説明する。

【0014】 ハウジング（静止軸材）10 は、金属からなる基台 11 と基台 11 の外筒部 12 の内面に一体形成された合成軸受からなる円筒 13 とにより構成されている。円筒 13 に形成されている円筒状孔 14 は、その内面に円筒状のラジアル軸受 15 を有し、その内面に円筒状のスラスト軸受 16 を有している。ラジアル軸受 15 には図示しないスパイラル状の軸圧発生用のみぞが形成され、スラスト軸受 16 の中央部には凸球状の突起部 17 が形成されている。上記の基台 11 の金属素材としてはアルミニウム合金または豆粒合金を用い、円筒 13 の合成軸受材料としては自己潤滑性にすぐれたものを用いるのが好ましい。

【0015】 円筒 13 の円筒状孔 14 には、回転軸材である軸 20 が嵌合されており、軸 20 の外周部には

吸気ディスク状のハブ部22が一体成形されている。この輪体20は、その外周部に前記ラジアル軸受部15と対向する円筒状のラジアル受部25を有し、その端面に前記スラスト軸受部15と対向する円筒状のスラスト受部26を有している。このスラスト受部26の中実部は、輪体20の静止時にスラスト軸受部15の回転部17と接触する環状の接触部27を有しており、スラスト受部26の外周部とスラスト軸受部15の外周部との間の空間に圧力室30が形成されている。

【0015】この輪体20には、スラスト受部26の環状の接触部27の円方に開口する小径の絞り孔28と、スラスト受部26とは反対側の端面に開口して絞り孔28に通ずる、絞り孔28よりも大径の通過穴29とが中心軸線上に設けられており、通過穴29の端面にはフィルタ31を取り付け、輪体20の回転・停止時に発生する塵埃が通過穴29を通過して外部に排出されるのを防止している。

【0017】上記回転部を構成する輪体20とハブ部22との底面材としては、軽量であって加工性にすぐれたアルミニウム合金または豆粒合金を用いている。輪体20のハブ部22の内周部にはロータマグネット40を取り付けてあり、このロータマグネット40と半導体方向磁石を介して対向するステータコイル41は基台11の外周部12の外周部に取り付け、周方向磁場の駆動モータを構成している。

【0018】また、輪体20のハブ部22の外周部には、回転部材50を介して被駆動の吸気ディスク51を取り付けている。なお、ハウジング10の基台11には四角いケースが取り付けられており、このケースによって上記構成の軸受装置および駆動部が密閉され、ケースの内面には空気等の気体が封入されている。

【0019】上記構成の吸気ディスクスピンドルモータにおいて、輪体20の静止時は輪体20の接触部27がスラスト軸受部15の回転部17と接触しているが、輪体20が回転すると、四角い密封部材50の密封作用によりポンピング作用が発生して、ケース内の気体がラジアル軸受部15とラジアル受部25との間の半径方向向きに吸引されて圧力室30に流入し、この気体圧力によって輪体20が浮上する。輪体20が浮上すると、圧力室30内の気体は輪体20の絞り孔28から通過穴29を経てケース内に排出される。圧力室30の気体圧力は、輪体20の浮上量の変化に応じてほぼ一定に調整されるので、輪体20は微小の浮上量を維持しながら、スラスト軸受部15と非接触で回転する。またラジアル軸受部15とラジアル受部25との間の半径方向向きを基台11においても同様により一定の気体圧力が生じるので、輪体20はラジアル軸受部15と非接触で回転する。

【0020】ハウジング10のラジアル軸受部15とスラスト軸受部15とは合成樹脂により成形されているが、輪体20が回転・停止時に接触しても損傷を受ける

ことは少なく、またラジアル軸受部15とスラスト軸受部15とは一体成形されているため、軸受の組み立てと必要精度の確保とが容易になるだけでなく、使用中に軸受部の温度が上昇しても、基台11の外周部12によって合成樹脂の膨張が阻止されるので、ラジアル軸受部15の内径寸法の変化が少なくなる。

【0021】また、ハウジング10の外周部12は輪体20の材質と同一のアルミニウム合金または豆粒合金としているため、外周部12と輪体20の熱膨張率は同一であり、温度が上昇しても軸受寸法は変化せず、軸受性能が変化することはない。

【0022】上記実施の形態において、ハウジング10のラジアル軸受部15に設けた密封部材50の密封部材は、輪体20のラジアル受部25に設けてもよく、ラジアル軸受部15とラジアル受部25との双方に設けてもよい。

【0023】また、前記実施の形態ではハウジングが静止部材であって、輪体20が回転部材である場合について説明したが、これと反対に静止部材である輪体20に回転部材であるハウジングが嵌合された軸受についても同様にこの発明を適用することができ、

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、軸受の潤滑油として、気体を使用しているため軸受の低トルク化が図れる。さらに気体を使用しているため、油などの潤滑油を使用した場合に比べて軸受外周部を汚損することがないとともに、気体通過穴にフィルタを設けているため、軸受の回転・停止時に発生する塵埃が通過穴を通過して外部に排出されるのを防止することができるので軸受装置外周部を清潔に保つことが可能となる。

【0025】また、この発明において、ハウジングのラジアル軸受部とスラスト軸受部とを合成樹脂によって成形すると、輪体の回転・停止時における接触による損傷が少なくなる（請求項2）。

【0026】また、回転部材とハブ部とを一体で成形された一つの部材にすると、加工精度を確保することが容易であって、加工コストが安くなるだけでなく、アルミニウム合金または豆粒合金を底面材とした場合は軽量であり、スラスト軸受に負荷される荷重が小さく、スラスト軸受部の摩耗が少なくなるほか、回転部材のイナーシャが小さくなるので、装置の立ち上がり時間が短くなる。

【0027】さらに、回転部材と一体のハブ部の内周部にロータマグネットを取り付け、これと半径方向に對向するステータコイルを静止部材の外周部に取り付けることにより吸気ディスク等をハブ部の外周部に取り付けることができ、軸受装置の軸方向寸法を短くして小型化することが可能となる（請求項3、4）。

【0028】また、ハウジングの外周部の材質を輪体と同一のアルミニウム合金または豆粒合金によって構成すると、温度が上昇しても軸受寸法は変化が少なく、一定

の安定した軸受性能が維持される（請求項 51）。上記のとおり、この発明によれば、軸受の低トルク化、軸受外周の増滑化が達成されるとともに、高速度加工の確保と一定の安定した軸受性能の長期間にわたる維持とが可能となるから、航空エンジンスピンドルモータ用として最も好適な信頼性の高い軸受装置が得られる。

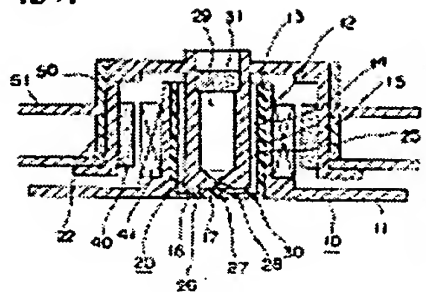
【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の軸受装置の一例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 10 ハウジング（静止部材）
- 14 円筒状孔
- 16 ラジアル軸受部
- 18 スラスト軸受部
- 20 軸体（回転部材）
- 26 ラジアル受部
- 28 スラスト受部
- 29 気体通過穴
- 31 フィルタ

【図 1】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.